Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2013/012

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DES DIVISIONS 2G-3K (ZONES DE PÊCHE DE LA CREVETTE 4-6)

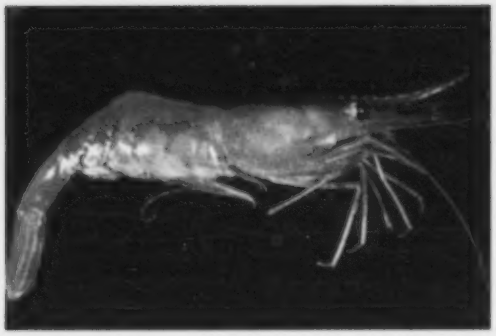

Photo : Pêches et Océans Canada – Région de Terre-Neuve-et-Labrador 2003

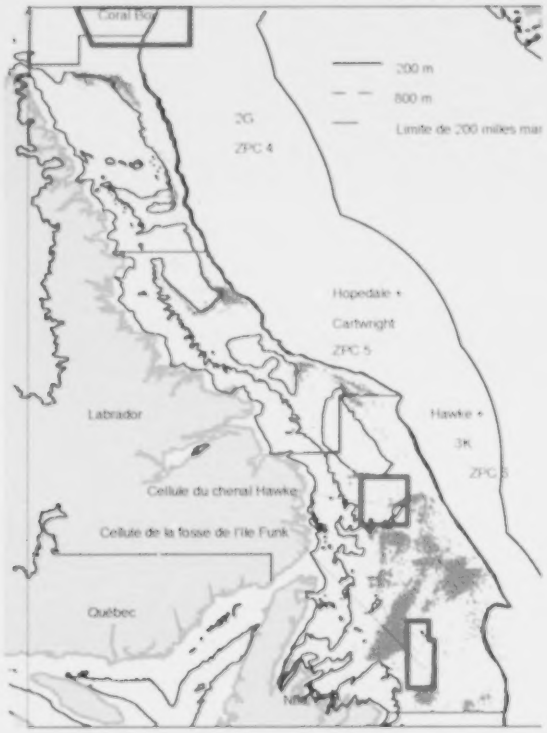

Figure 1. Carte des zones de pêche de la crevette (ZPC), y compris les zones fermées Coral Box, chenal Hawke et fosse de l'île Funk. Les croix rouges indiquent les positions de pêche des petits et des grands navires en 2012.

Contexte :

*La pêche au chalut de fond de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) au large de la côte du Labrador a débuté au milieu des années 1970, principalement dans les chenaux Hopedale et Cartwright, zone de pêche de la crevette (ZPC) 5, qui s'étend au nord de la ZPC 4 et au sud de la ZPC 6, et s'est poursuivie jusqu'au cours des années 1980. L'année de gestion des ZPC 4-6 est passée de l'année civile à la période du 1er avril au 31 mars en 2003. Le total autorisé des captures (TAC) global actuel est de 97 000 tonnes (t). Les TAC ont été pris presque toutes les années.*

Le service Gestion des pêches de Pêches et Océans Canada a demandé un avis scientifique sur l'état de la crevette nordique dans les ZPC 4, 5 et 6. Cette ressource a été évaluée la dernière fois en février 2011 et elle est généralement évaluée aux deux ans et des mises à jour sont effectuées dans les années intermédiaires.

Une évaluation officielle de la ressource a été effectuée du 18 au 26 février 2013. L'évaluation a utilisé les données en matière de pêche issues de l'ensemble des données tirées des observateurs et des journaux de bord pour estimer les indices de taux de prise. Les relevés au chalut de fond ont fourni des indices sur le recrutement, la biomasse du stock reproducteur (BSR) femelle, la biomasse exploitable et le taux

d'exploitation.

Le présent rapport présente un sommaire des principaux résultats de l'évaluation, des commentaires décrivant la pêche ainsi qu'une discussion approfondie de l'état et des perspectives de la ressource.

SOMMAIRE

- La crevette (espèce *Pandalus*) et le capelan (*Mallotus villosus*) sont les principales espèces fourragères des divisions 2J3KL (ZPC 5, 6 et 7) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). L'abondance du capelan se situe à un niveau très faible tandis que celle de certains poissons de fond augmente. L'abondance cumulée de ces poissons pourrait augmenter la pression exercée par la prédation sur la crevette.
- L'état de la ressource a été mis à jour à partir d'une série de relevés au chalut de fond de différentes espèces effectués à l'automne par un navire de recherche (NR) de Pêches et Océans Canada (de 1996 à 2012), qui ont fourni des renseignements sur l'aire de répartition, l'abondance, la biomasse, le recrutement et la taille de la crevette dans la division 2J de la ZPC 5 et le chenal Hawke ainsi que dans la division 3K (ZPC 6). On a également déduit les tendances du rendement de la pêche à partir de la capture par unité d'effort (CPUE) et des modèles d'exploitation.
- La Northern Shrimp Research Foundation, en partenariat avec Pêches et Océans Canada, a effectué un relevé de recherche sur les crevettes dans la division 2G (ZPC 4) chaque année durant la période de 2005 à 2012.
- La ressource a diminué après avoir atteint un sommet en 2006 pour revenir presque au niveau de 1996 dans le sud (ZPC 6); elle est restée près de la moyenne au milieu du plateau continental du Labrador (ZPC 5) et a augmenté dans le nord (ZPC 4).

ZPC 6 (chenal Hawke et division 3K de l'OPANO)

- Les prises ont diminué après avoir atteint un sommet de 81 000 t en 2007-2008 pour atteindre 46 000 t en 2009-2010; elles sont restées à près de 60 000 t depuis cette période. Il est prévu que le TAC de 2012-2013 de 60 245 t soit pris.
- Les captures par unité d'effort (CPUE) des gros navires ont augmenté entre 1989 et 1997 et ont oscillé à un niveau élevé jusqu'en 2006-2007; elles ont par la suite diminué jusqu'en 2009-2010, mais elles augmentent de nouveau depuis cette période. Les CPUE des petits navires ont suivi une tendance semblable.
- L'indice de biomasse exploitable est passé de 310 000 t en 1997 à un sommet de près de 670 000 t en 2006, puis a diminué fortement pour se chiffrer à 295 000 t en 2010, a augmenté à 409 000 t en 2011 avant de retomber à 316 000 t en 2012.
- La tendance de l'indice de biomasse du stock reproducteur (BSR) chez les femelles correspond à la tendance de l'indice de biomasse exploitable qui a diminué à 187 000 t en 2012, ce qui est comparable à la valeur observée au début de la série chronologique.
- Les perspectives de recrutement sont incertaines.
- La mortalité totale annuelle chez les crevettes de quatre ans et plus, observée dans les relevés des navires de recherche est passée d'environ 34 % à 58 % depuis 2001. À long terme, l'indice du taux d'exploitation a varié d'environ 15 %. Le taux d'exploitation a diminué de 2004-2005 à 2009-2010, et il a augmenté au cours des deux années suivantes.

- On a évalué que la BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone critique, selon le cadre d'approche de précaution (AP) du Plan de gestion intégrée des pêches (PGIP), pour la troisième fois au cours des quatre dernières années. Le taux d'exploitation pour 2012-2013 devrait se chiffrer à environ 15 %. Si le total autorisé des captures (TAC) de 60 245 t est maintenu pendant 2013-2014 et qu'il est pris, le taux d'exploitation augmentera pour atteindre 19 %; ce pourcentage arrive au troisième rang parmi les niveaux les plus élevés dans les séries chronologiques.

ZPC 5 (chenaux Hopedale et Cartwright)

- Les prises sont passées de 15 000 t de 1997 à 2002 à environ 23 000 t ces dernières années.
- Les captures par unité d'effort ont augmenté de 1992 à 2001 et oscillent à ce niveau plus élevé depuis lors.
- L'indice de biomasse exploitable est passé d'environ 90 000 t de 1996 à 1999 à 184 000 t en 2001. L'indice se situe à environ 150 000 t depuis 2004. L'estimation pour 2012 est de 147 000 t.
- L'indice de biomasse du stock reproducteur chez les femelles est passé de 40 000 t de 1996 à 1999 à 96 000 t en 2001; il diminue depuis. L'estimation pour 2012 est de 63 000 t.
- Les perspectives de recrutement sont incertaines.
- La mortalité totale annuelle des femelles a oscillé entre 35 % et 75 % pendant la période allant de 1998 à 2011, et elle était de 60 % en moyenne.
- Le taux d'exploitation a varié sans tendance précise autour de 15 % pendant toute la durée de la série chronologique.
- On a évalué que la BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone saine du cadre de l'AP du PGIP. Le taux d'exploitation pour 2012-2013 devrait se chiffrer à environ 16 %. Si le TAC de 23 300 t est maintenu au cours de 2013-2014 et qu'il est pris, le taux d'exploitation restera à 16 %.

ZPC 4 (division 2G de l'OPANO)

- Les prises sont passées d'environ 10 000 t au cours de la période allant de 2005-2006 à 2011-2012 à environ 13 000 t en 2012-2013.
- L'indice de biomasse exploitable est passé de 62 000 t en 2005 à 180 000 t en 2009, a chuté à 127 000 t au cours de l'année suivante avant d'augmenter à 191 000 t en 2012. De la même façon, l'indice de biomasse du stock reproducteur chez les femelles est passé de 35 000 t en 2005 à 140 000 t en 2009, a chuté à 71 000 t en 2010, puis a augmenté à 110 000 t en 2012.
- Les perspectives de recrutement sont incertaines.
- La mortalité totale annuelle des femelles a oscillé entre environ 40 % et 50 % pendant la période allant de 1999 à 2008. Aucune estimation n'est disponible depuis.
- Le taux d'exploitation varie entre 6 % et 9 % depuis 2007-2008, et l'estimation actuelle est de 7 %.

- On a évalué que la BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone saine du cadre d'AP du PGIP, et l'on s'attend à ce que le taux d'exploitation pour 2012-2013 soit inférieur à 10 %.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

La crevette nordique ou rose (*Pandalus borealis*) se trouve dans l'Atlantique Nord-Ouest du détroit de Davis au golfe du Maine, généralement dans des zones où le plancher océanique est mou et vaseux et où les températures près du fond varient de 1 °C à 6 °C. Ces conditions se retrouvent dans la zone extracôtière de Terre-Neuve-et-Labrador dans une tranche d'eau d'environ 150 à 600 m, ce qui fournit une grande zone d'habitat convenable. Cette espèce est la principale ressource de crevette d'eau froide dans l'Atlantique Nord.

Ces crevettes sont des hermaphrodites protérandriques. Elles atteignent d'abord la maturité en tant que mâle, s'accouplent en tant que mâle pendant une ou plusieurs années, puis changent de sexe pour passer le reste de leur vie en tant que femelle. On sait qu'elles vivent plus de huit ans dans certaines zones. Certaines populations nordiques présentent un taux de croissance et de maturation plus lent, mais des résultats d'une longévité plus longue dans une taille maximale plus grande.

On croit que le recrutement des crevettes à la pêche a lieu à partir de l'âge de trois ans. La biomasse exploitable se compose surtout de femelles.

Dans le jour, la crevette nordique se repose et se nourrit sur le plancher océanique ou près de ce dernier. Durant la nuit, une grande quantité de crevettes migrent verticalement dans la colonne d'eau, en se nourrissant de zooplancton. Elles représentent des proies importantes pour de nombreuses espèces comme la morue franche (*Gadus morhua*), le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), la raie, le loup de mer (espèce *Anarhichas*), le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) et le phoque du Groenland (*Phoca groenlandica*).

Pêche

La pêche de la crevette nordique au large des côtes du Labrador a débuté au milieu des années 1970, principalement dans les chenaux de Hopedale et de Cartwright (ZPC 5) (fig. 1). Les prises annuelles (fig. 2) ont augmenté régulièrement, passant de moins de 2 700 t en 1977 à environ 4 100 t en 1981, mais elles ont ensuite diminué à 1 000 t en 1983 et 1984 en raison des mauvais marchés et des coûts de fonctionnement élevés. Les conditions économiques se sont ensuite améliorées, et les prises dans les ZPC 5 et 6 ont augmenté à environ 7 800 t en 1987. En 1988, l'effort de pêche s'est répandu et les navires se sont aventurés dans la division 2G (ZPC 4) où le taux de prise et la taille des crevettes se sont révélés très attrayants aux yeux de l'industrie. D'autres concentrations commerciales de crevettes se trouvaient dans la ZPC 6 dans une petite zone à l'est du bassin St. Anthony et dans la fosse de l'île Funk. En 1988 et en 1989, les prises ont frôlé 17 000 t et sont demeurées dans l'intervalle de 14 000 à 20 000 t de 1990 à 1993. Les pêches exploratoires le long du talus du plateau dans les ZPC 4, 5 et 6 en 1992 et en 1993 ont révélé la présence de concentrations commerciales de crevettes dans ces zones également.

De 1994 à 1996, les prises étaient de 23 000 t en moyenne. Elles ont atteint 85 000 t en 2000, après des augmentations du TAC dans la ZPC 6 où la ressource était considérée comme étant saine et peu exploitée. Après 1996, les augmentations étaient principalement réservées à l'établissement d'une flotte de petits navires (< 100 pi) qui a encore augmenté pour comprendre plus de 300 navires aujourd'hui.

Le TAC global a augmenté de 25 000 t en 2003. Au cours de cette année-là, l'industrie a subi un changement d'année de gestion qui est passée de l'année civile (1er janvier au 31 décembre) à l'exercice financier (1er avril au 31 mars). Afin de faciliter ce changement, un autre quota provisoire de 20 229 t a été alloué à la flotte de grands navires et la période de gestion de 2003-2004 est donc passée de 12 à 15 mois. L'année de gestion de 2004-2005 a duré 12 mois et les allocations totales ont atteint 111 552 t. Ce TAC a été maintenu jusqu'en 2008-2009, année où il a été augmenté à 120 344 t. Ce TAC a été maintenu jusqu'en 2009-2010; toutefois, en raison de contraintes opérationnelles et commerciales, il n'a pas été pris. Conformément au cadre de l'AP du PGIP, on a diminué le TAC de la ZPC 6 de 28 % jusqu'à 61 632 t, ce qui a donné lieu à un TAC global de 96 252 t pour l'année de gestion 2010-2011. L'état de la ressource s'est dégradé davantage en 2010-2011. Par conséquent, on a diminué le TAC de la ZPC 6 de 15 % jusqu'à 52 387 t, ce qui a donné lieu à un TAC global de 87 007 t pour l'année de gestion 2011-2012. L'état de la ressource dans la ZPC 6 s'est amélioré en 2011. Par conséquent, le TAC de cette zone pour 2012-2013 a été augmenté à 60 245 t; les indices relatifs à la ressource sont restés élevés dans la ZPC 4, alors le TAC de cette zone a été porté à 13 018 t, ce qui a donné lieu à un TAC global de 96 563 t pour l'année de gestion 2012-2013. On s'attendait à ce que ce TAC soit pris avant le 31 mars 2013.

En 2007, on a mis en place un programme de transfert entre les saisons qui permet à chaque titulaire de permis de pêcher jusqu'à 750 t de quota inutilisé de l'année précédente ou de le déduire du quota de l'année suivante.

Toutes les pêches de crevettes nordiques dans l'est du Canada sont assujetties au *Règlement de pêche de l'Atlantique* sur les eaux territoriales, les prises accessoires, la remise à l'eau, les journaux de bord des navires, etc. Il comprend un maillage minimal de 40 mm et l'utilisation obligatoire de grilles de tri pour réduire les prises accessoires des espèces non ciblées. La taille des grilles de tri dépend de la zone dans laquelle a lieu la pêche et de la classe de navire. La présence d'observateurs est exigée pour tous les voyages de la flotte de grands navires et une cible de couverture de 10 % a été établie pour la flotte de petits navires, même si cette cible est rarement atteinte.

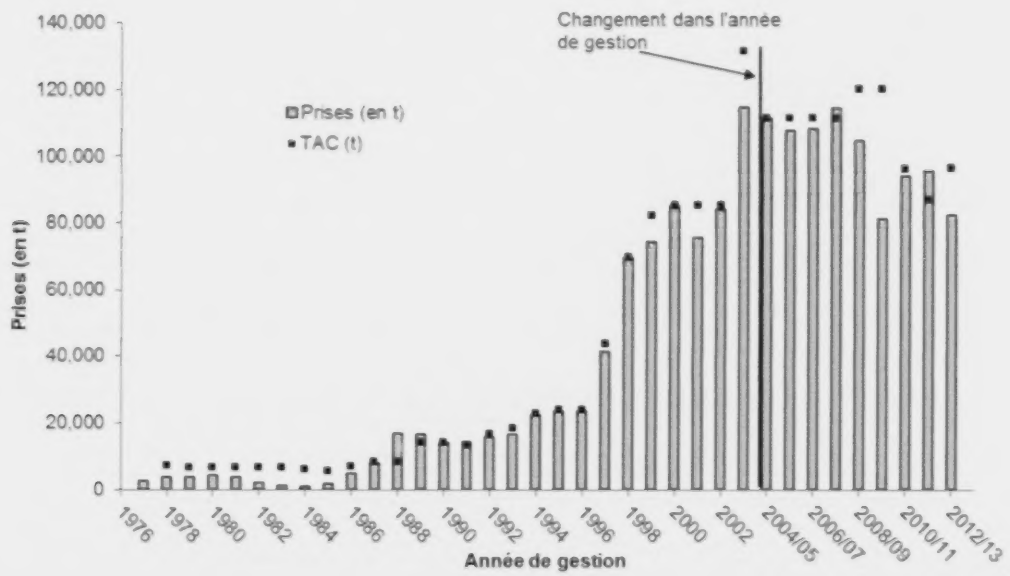

Figure 2. Prises historiques de crevettes nordiques (ZPC 4-6) et TAC pour la période de 1977 à 2012 (les prises pour 2012-2013 sont préliminaires). Depuis 2003, l'année de gestion correspond à l'exercice financier.

ÉVALUATION

L'état de la ressource a été analysé à partir des tendances de CPUE tirées des ensembles de données des journaux de bord et des observateurs, des indices issus de relevés au chalut de fond de différentes espèces effectués à l'automne par Pêches et Océans Canada dans la division 2HJ3K, d'un relevé des crevettes effectué en été par le NSRF et Pêches et Océans Canada de façon conjointe dans la division 2G ainsi que de l'échantillonnage biologique de différentes sources.

Les relevés au chalut de fond ont fourni les indices d'abondance totale, de BSR, de biomasse exploitable et de biomasse totale. Les indices comprennent l'abondance de crevettes dont la longueur de carapace se situe entre 11,5 et 17 mm et l'abondance des animaux de deux ans fondées sur une analyse modale. La biomasse exploitable est définie comme le poids de tous les mâles et de toutes les femelles dont la longueur de carapace est supérieure à 17 mm. L'indice du taux d'exploitation a été déterminé en comparant les prises à l'indice de relevé de la biomasse exploitable (prises/indice de biomasse exploitable de l'automne de l'année précédente dans les ZPC 5 et 6; prises/indice de biomasse exploitable de l'été de l'année en cours dans la ZPC 4). La mortalité totale était fondée sur la moyenne établie sur quatre ans du relevé par le NR de l'abondance des crevettes de cinq ans et plus dans l'année t + 1 divisée par l'abondance des crevettes de quatre ans et plus dans l'année t. La mortalité totale annuelle chez les femelles fondée sur les données des observateurs était calculée comme l'abondance de femelles multipares dans l'année t+1 divisée par l'abondance de toutes les femelles dans l'année t.

Le cadre de l'AP a été appliqué à l'aide du point de référence supérieur du stock (point de référence supérieur du stock = 80 % de la moyenne géométrique de la BSR au cours d'une période productive) et du point de référence limite (point de référence limite = 30 % de la moyenne géométrique de la BSR au cours d'une période productive) superposés sur la trajectoire du taux d'exploitation au fil du temps. En raison de différences dans les relevés historiques, on croyait que les périodes productives respectives étaient de 1996 à 2003 pour la ZPC 6, de 1996 à 2001 pour la ZPC 5 et de 2005 à 2009 pour la ZPC 4.

ZPC 6 (chenal Hawke et division 3K de l'OPANO)

Pêche commerciale :

Le TAC a été établi à 11 050 t en 1994 et a été augmenté à 23 125 t en 1997 (fig. 3) comme première étape vers l'augmentation de l'exploitation d'une ressource abondante. Cette augmentation était surtout réservée à l'établissement d'une flotte de petits navires. Le TAC a plus que doublé de 1997 à 1999, a augmenté à 61 632 t en 2002, puis à 77 932 t en 2003 Un autre quota provisoire de 7 653 t a été établi pour la saison de pêche du 1er janvier au 31 mars 2004 afin de faciliter le changement de la saison de pêche demandé par l'industrie de façon à ce qu'elle s'étende du 1er avril au 31 mars. Par conséquent, la période de gestion de 2003-2004 était de 15 mois et avait un TAC de 85 585 t. L'année de gestion de 2004-2005 était de 12 mois et avait un TAC de 77 932 t. En raison d'un programme de transfert entre les saisons, le TAC de 77 932 t pour 2007-2008 a été augmenté de 2 000 t. Le TAC a été augmenté à 85 725 t pour 2008-2009 et a été maintenu en 2009-2010. En raison de facteurs opérationnels et des conditions du marché, le TAC n'a pas été pris durant ces années. Le TAC de 2010-2011 a été réduit à 61 632 t, puis réduit à nouveau pour se chiffrer à 52 387 t en 2011-2012. L'état de la ressource s'est amélioré au cours de l'année 2011 et le TAC a ensuite été augmenté à 60 245 t en 2012-2013. On s'attend à ce que ce TAC soit pris.

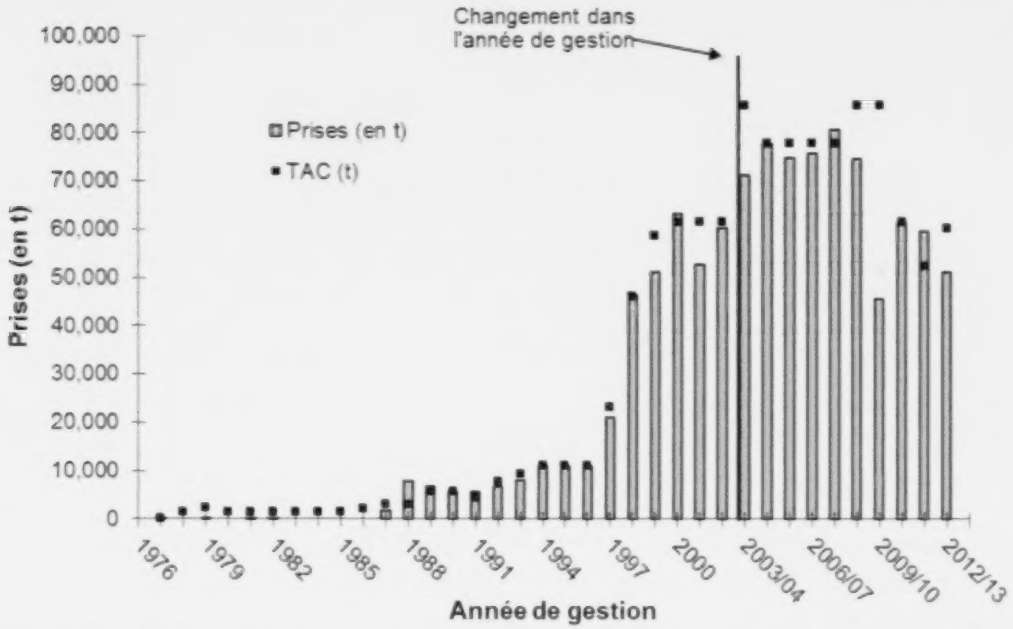

Figure 3. Prises historiques de crevettes nordiques (ZPC 6) et TAC pour la période de 1977 à 2012 (les prises pour 2012-2013 sont préliminaires). Depuis 2003, l'année de gestion correspond à l'exercice financier.

Les captures par unité d'effort (CPUE) des gros navires ont augmenté entre 1989 et 1997 et ont oscillé à un niveau élevé jusqu'en 2006-2007; elles ont par la suite diminué jusqu'en 2009-2010, mais elles augmentent de nouveau depuis cette période. Les CPUE des petits navires ont suivi une tendance semblable (fig. 4).

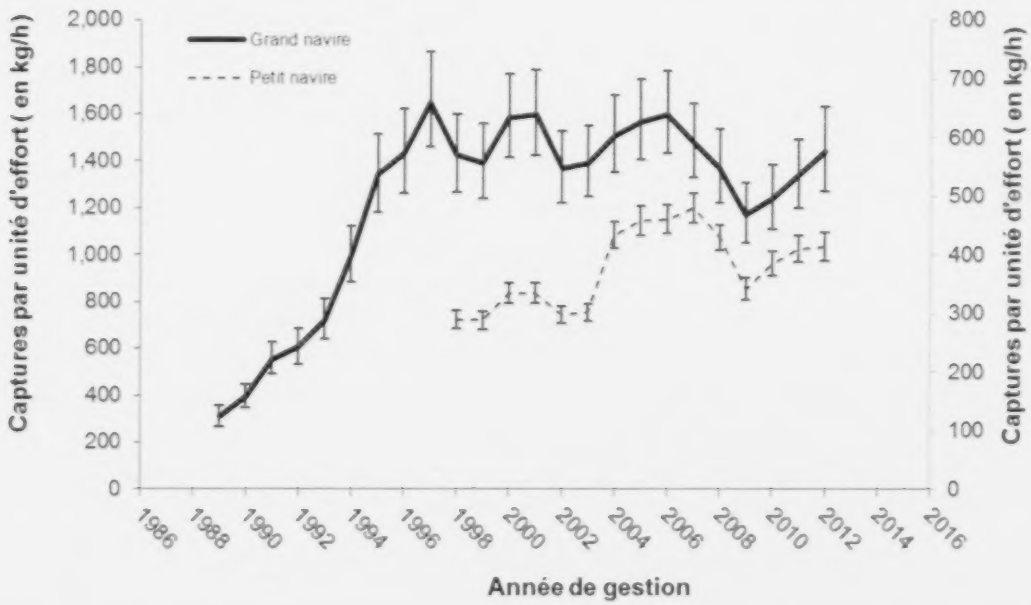

Figure 4. CPUE normalisées des petits et des grands navires dans la ZPC 6 (les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %).

Biomasse

L'indice de biomasse exploitable est passé de 310 000 t en 1997 à un sommet de près de 670 000 t en 2006, puis a diminué fortement pour se chiffrer à 295 000 t en 2010, a augmenté à 409 000 t en 2011 avant de retomber à 316 000 t en 2012. La tendance de l'indice de biomasse du stock reproducteur chez les femelles correspond à la tendance de l'indice de biomasse exploitable qui a diminué à 187 000 t en 2012, ce qui est comparable à la valeur observée au début de la série chronologique (fig. 5).

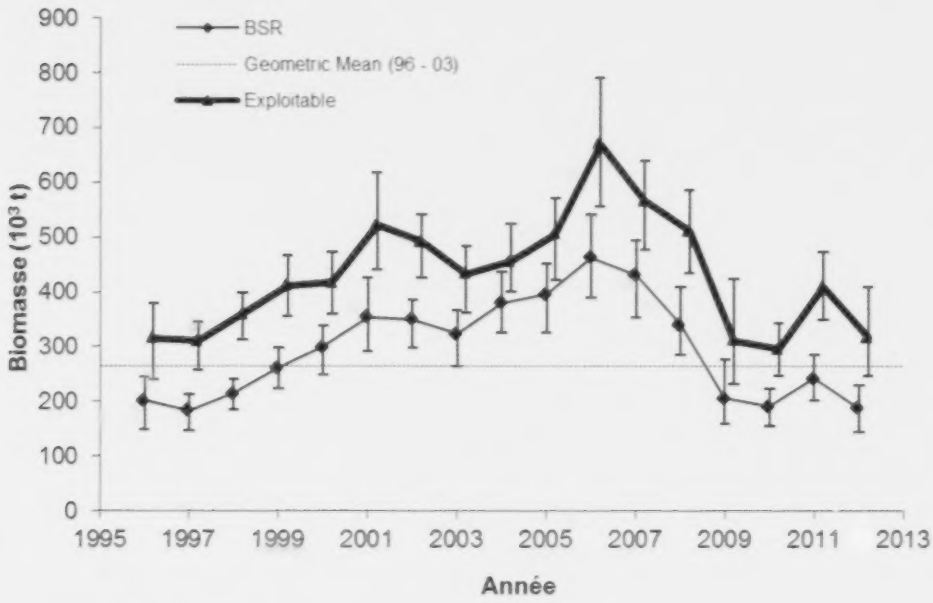

Figure 5. Indices de la biomasse dans la ZPC 6 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance de 95 %). La ligne pointillée est la moyenne géométrique de la BSR au cours des années 1996 à 2003 et elle est utilisée comme une approximation pour la B_{rms}.

Recrutement

Les perspectives de recrutement sont incertaines étant donné qu'il n'existe aucun lien apparent entre les indices disponibles (fig. 6) et la BSR suivante (fig. 5). Par exemple, l'écart prévu entre les changements de la BSR et du recrutement à deux ans n'est pas apparent; les tendances des indices de recrutement et de la BSR sont plutôt similaires.

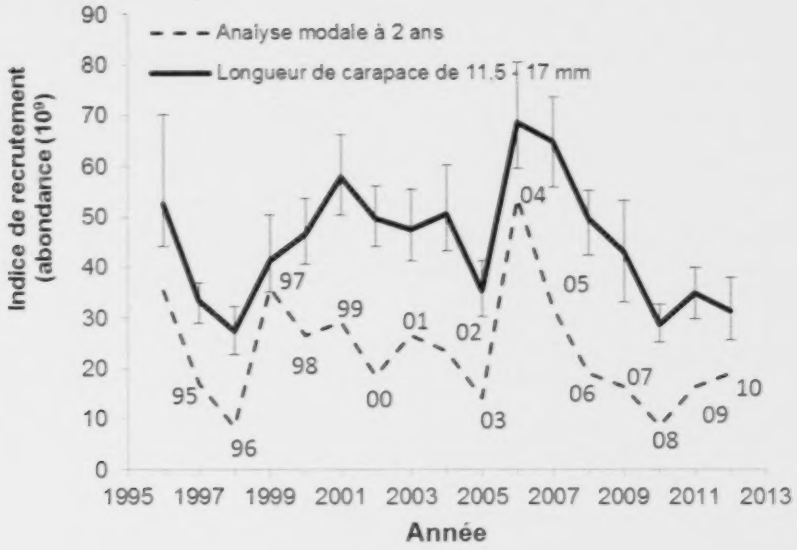

Figure 6. Indices de recrutement dans la ZPC 6 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance de 95 %). Les nombres indiquent les classes annuelles issues d'une analyse modale.

Mortalité

La mortalité totale annuelle chez les crevettes de quatre ans et plus, observée dans les relevés des navires de recherche est passée d'environ 34 % à 58 % depuis 2001 (fig. 7).

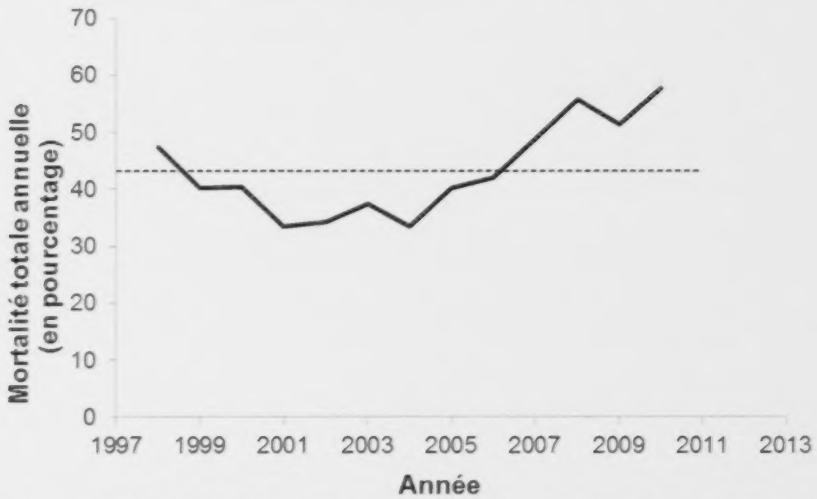

Figure 7. Indice de mortalité totale fondé sur la moyenne établie sur quatre ans du relevé par le NR de l'abondance des crevettes de cinq ans et plus dans l'année t + 1 divisée par l'abondance des crevettes de quatre ans et plus dans l'année t. L'année est la troisième année de la période de quatre ans. La ligne pointillée est la moyenne de la série chronologique.

À long terme, l'indice du taux d'exploitation a varié d'environ 15 %. Le taux d'exploitation a diminué de 2004-2005 à 2009-2010, et il a augmenté au cours des deux années suivantes (fig. 8).

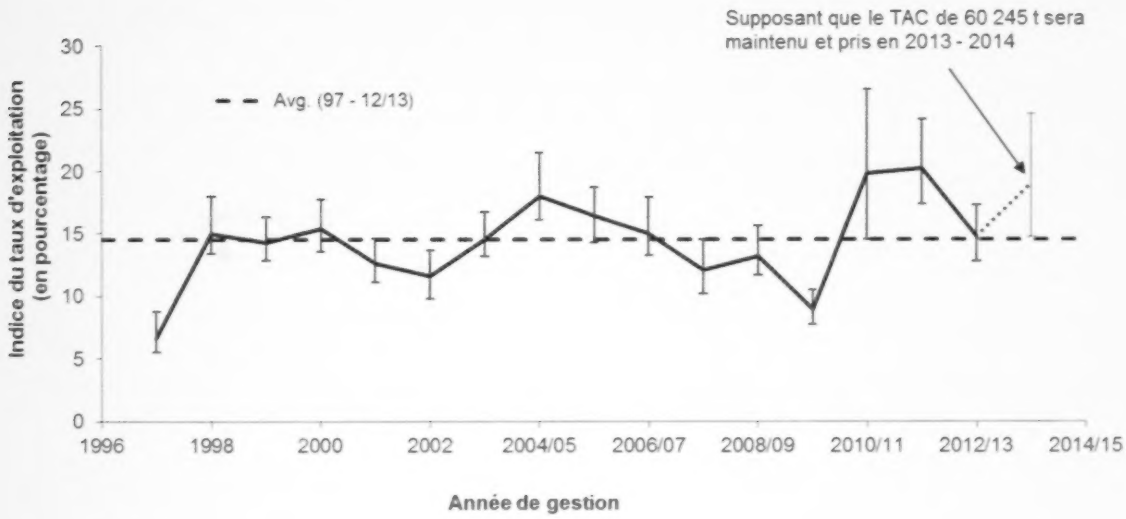

Figure 8. Indice du taux d'exploitation dans la ZPC 6 selon les prises totales/indice de la biomasse exploitable de l'année précédente, en pourcentage. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance de 95 %. La pêche de 2012-2013 était en cours; les prises ont donc été établies comme étant égales au TAC.

Perspectives et possibilités actuelles

On a évalué que la BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone critique, selon le cadre de l'AP du PGIP, pour la troisième fois au cours des quatre dernières années. Le taux d'exploitation pour 2012-2013 devrait se chiffrer à environ 15 %. Si le TAC de 60 245 t est maintenu en 2013-2014 et qu'il est pris, le taux d'exploitation augmentera pour atteindre 19 %; ce pourcentage arrive au troisième rang parmi les niveaux les plus élevés dans la série chronologique (fig. 9).

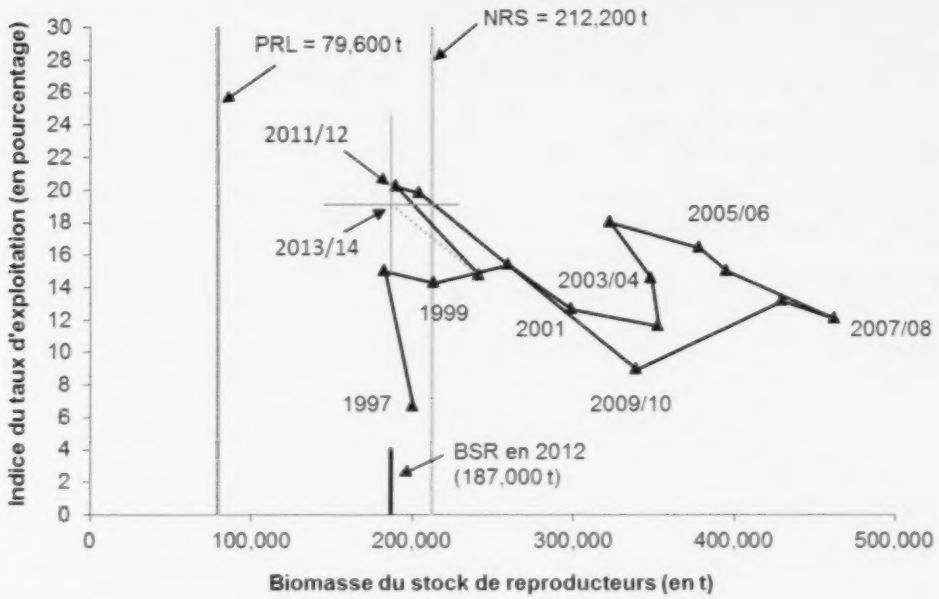

Figure 9. Cadre de l'approche de précaution de la ZPC 6 et évolution de l'indice du taux d'exploitation par rapport à la BSR. Les nombres représentent l'année de gestion. La pêche de 2012-2013 était en cours; les prises ont donc été établies comme étant égales au TAC. La croix rouge représente l'intervalle de confiance à 95 % de l'indice de la BSR pour l'automne 2012 (barre horizontale), et le taux d'exploitation si le TAC de 2012-2013 de 60 245 t est maintenu (barre verticale) en 2013-2014.

ZPC 5 (chenaux Hopedale et Cartwright)

Pêche commerciale

Le TAC a doublé, passant de 7 650 t en 1994-1996 à 15 300 t au cours de la période 1997-2002. En 2003, le TAC a augmenté à 23 300 t, l'année de gestion a été modifiée pour correspondre à la période du 1er avril au 31 mars, et un autre quota provisoire de 9 787 t a été établi pour la période du 1er janvier au 31 mars 2004. Par conséquent, la période de gestion de 2003-2004 était de 15 mois et avait un TAC de 33 087 t. Le TAC de 2003-2004 (23 000 t) a été maintenu jusqu'en 2012-2013. Le TAC a été pris la plupart des années. En raison du programme de transfert entre les saisons, on a permis d'excéder de 2 000 t le TAC de 23 300 t de 2009-2010 et de 2011-2012 au cours de chacune de ces années. On a pris environ 18 000 t en date du 28 janvier 2013, et il est prévu que le reste du TAC sera pris (fig. 10).

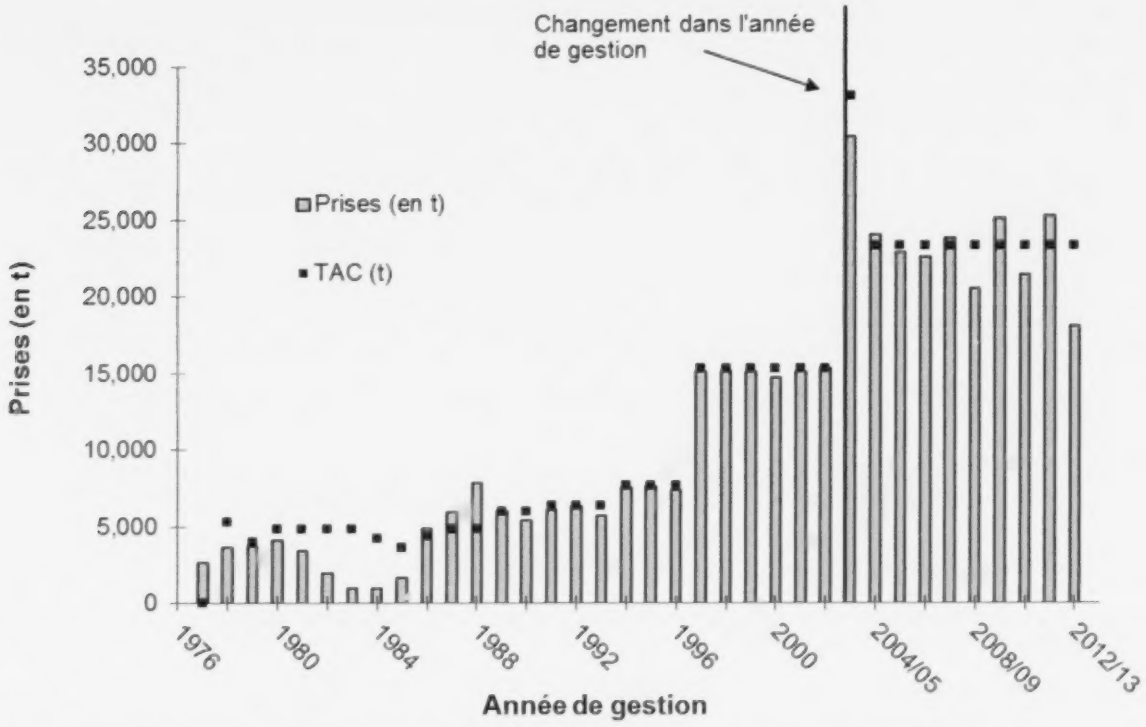

Figure 10. Prises historiques de crevettes nordiques dans la ZPC 5 et TAC pour la période de 1977 à 2012/2013 (les prises pour 2012-2013 sont préliminaires). Depuis 2003, l'année de gestion correspond à l'exercice financier.

Les captures par unité d'effort ont augmenté de 1992 à 2001 et oscillent à ce niveau plus élevé depuis lors (fig. 11).

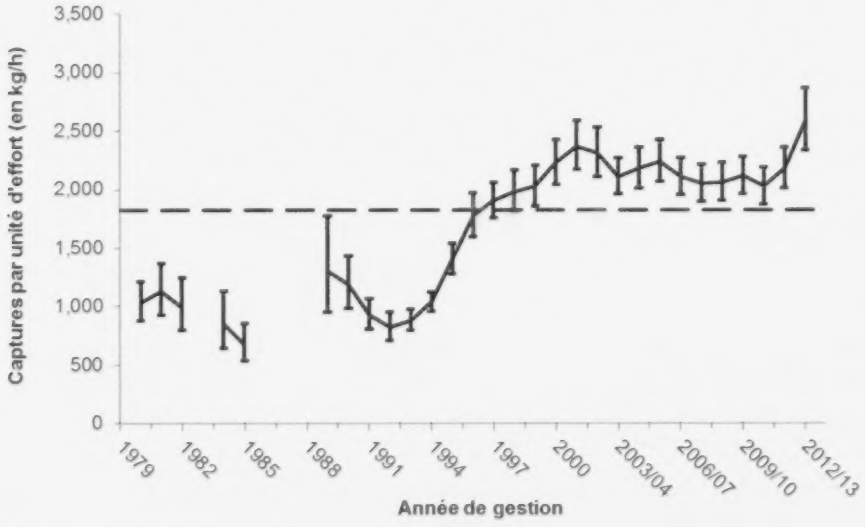

Figure 11. CPUE normalisées des petits et des grands navires dans la ZPC 5 (les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %). La ligne pointillée est la moyenne de la série chronologique.

Biomasse

L'indice de biomasse exploitable est passé d'environ 90 000 t de 1996 à 1999 à 184 000 t en 2001. L'indice se situe à environ 150 000 t depuis 2004. L'estimation pour 2012 est de 147 000 t (fig. 12).

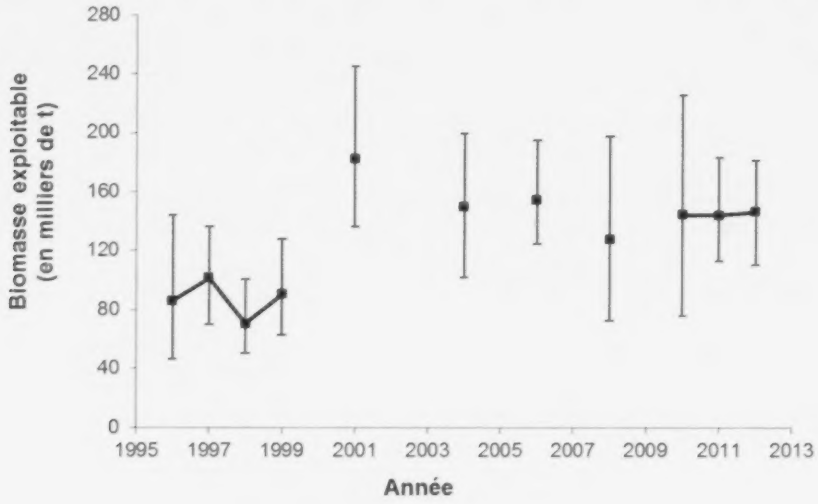

Figure 12. ZPC 5 : Indice de la biomasse exploitable dans l'ensemble de la ZPC 5 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %).

L'indice de biomasse du stock reproducteur chez les femelles est passé de 40 000 t de 1996 à 1999 à 96 000 t en 2001; il diminue depuis. L'estimation pour 2012 est de 63 000 t (fig. 13).

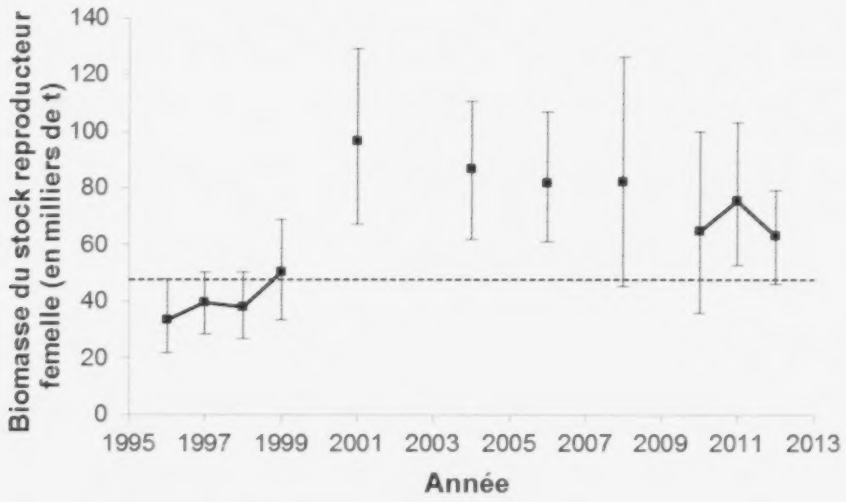

Figure 13. Indice de la BSR dans la ZPC 5 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %). La ligne pointillée est la moyenne géométrique au cours des années 1996 à 2001 et elle est utilisée comme une approximation pour la B_{rms}.

Recrutement

Les perspectives de recrutement sont incertaines étant donné qu'il n'existe aucun lien apparent entre les indices disponibles (fig. 14) et la BSR suivante (fig. 13).

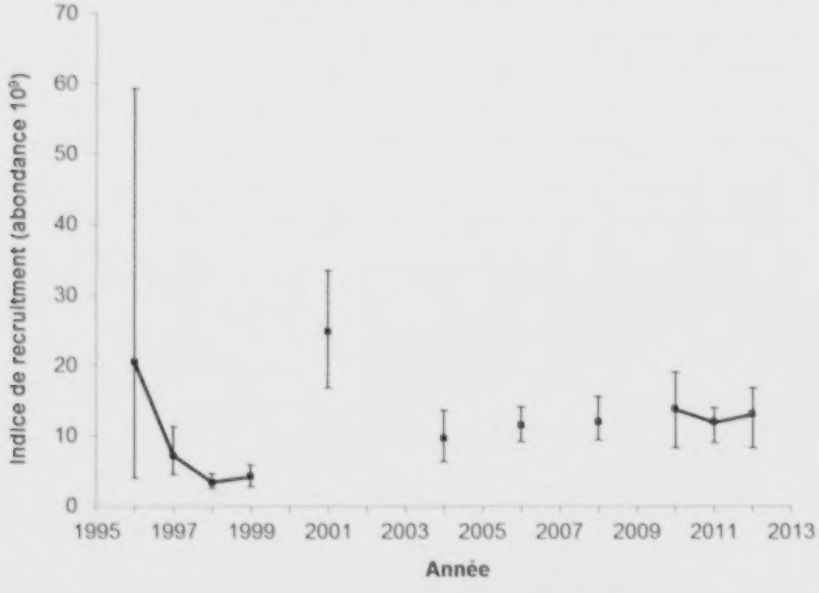

Figure 14. Indice de recrutement de la ZPC 5 (crevettes des deux sexes ayant une longueur de carapace de 11,5 à 17 mm; les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %).

Mortalité

La mortalité totale annuelle des femelles a oscillé entre 35 % et 75 % pendant la période allant de 1998 à 2011, et elle était de 60 % en moyenne (fig. 15).

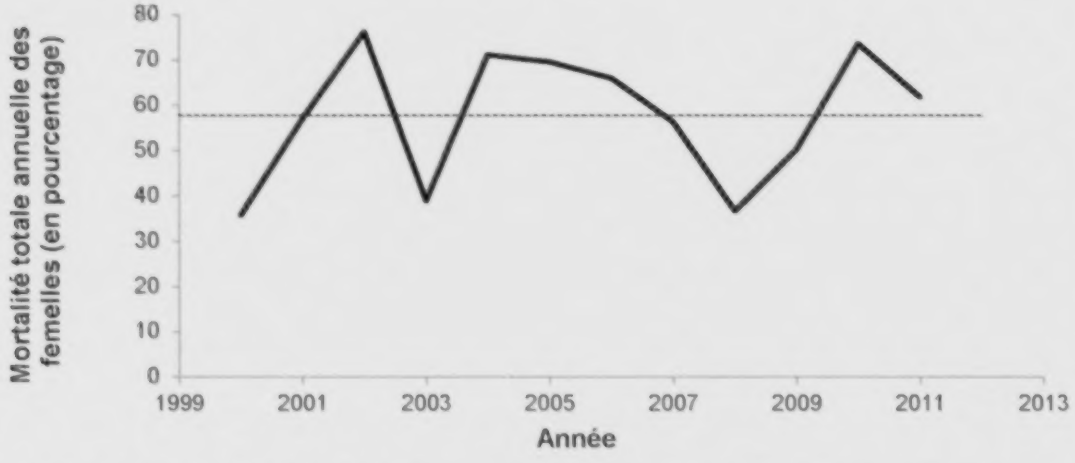

Figure 15. Indice de mortalité totale fondé sur la moyenne établie sur quatre ans de l'abondance commerciale observée des femelles multipares au cours de l'année t + 1 divisée par l'abondance de toutes les femelles au cours de l'année t. L'année est la troisième année de la période de quatre ans. La ligne pointillée est la moyenne de la série chronologique.

Le taux d'exploitation a varié sans tendance précise autour de 15 % pendant toute la durée de la série chronologique (fig. 16).

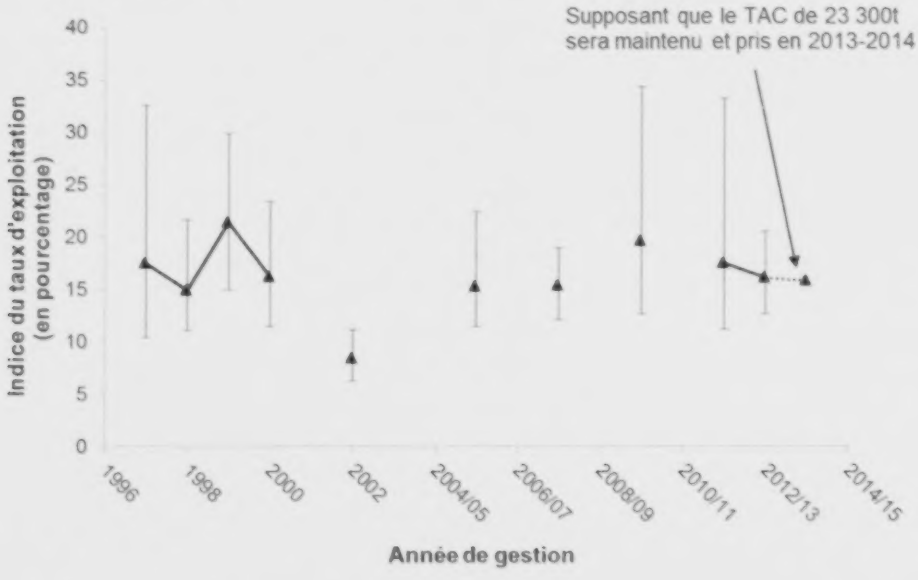

Figure 16. Indice du taux d'exploitation dans la ZPC 5 au cours de la période allant de 1996 à 2012-2013 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance de 95 %).

Perspectives et possibilités actuelles

On a évalué que la BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone saine du cadre de l'AP du PGIP. Le taux d'exploitation pour 2012-2013 devrait se chiffrer à environ 16 %. Si le TAC de 23 300 t est maintenu au cours de 2013-2014 et qu'il est pris, le taux d'exploitation restera à 16 % (fig. 17).

Figure 17. Les nombres représentent l'année de gestion. La croix rouge représente l'intervalle de confiance à 95 % de la BSR pour l'automne 2012 (barre horizontale), et le taux d'exploitation si le TAC de 2012-2013 de 23 300 t est maintenu (barre verticale) en 2013-2014.

ZPC 4 (division 2G de l'OPANO)

Pêche commerciale

Le TAC est passé de 2 580 t en 1989 à 5 200 t en 1995 et à 8 320 t en 1998 (fig. 18). En 1998, 2 184 t du TAC a été alloué à la zone au sud du 60°N afin de promouvoir l'expansion spatiale de la pêche. Le TAC pour 2003 a augmenté à 10 320 t. En 2003, l'année de gestion a été modifiée pour correspondre à la période du 1er avril au 31 mars, et un autre quota provisoire de 2 802 t a été établi pour la période du 1er janvier au 31 mars 2004. Par conséquent, la période de gestion de 2003-2004 était de 15 mois et avait un TAC de 13 122 t. Le TAC de 10 320 t a été maintenu jusqu'en 2007-2008. En 2009-2010, les règlements ont été modifiés de façon à ce que les navires ne soient plus tenus de pêcher une portion de leurs prises dans le sud de la ZPC 4. Le TAC a été établi a 11 320 t pour les années de gestion 2008-2009 à 2010-2011 et a augmenté à 13 018 t en 2012-2013. Les données préliminaires indiquent qu'environ 13 000 t ont été prises au cours de l'année de gestion 2012-2013.

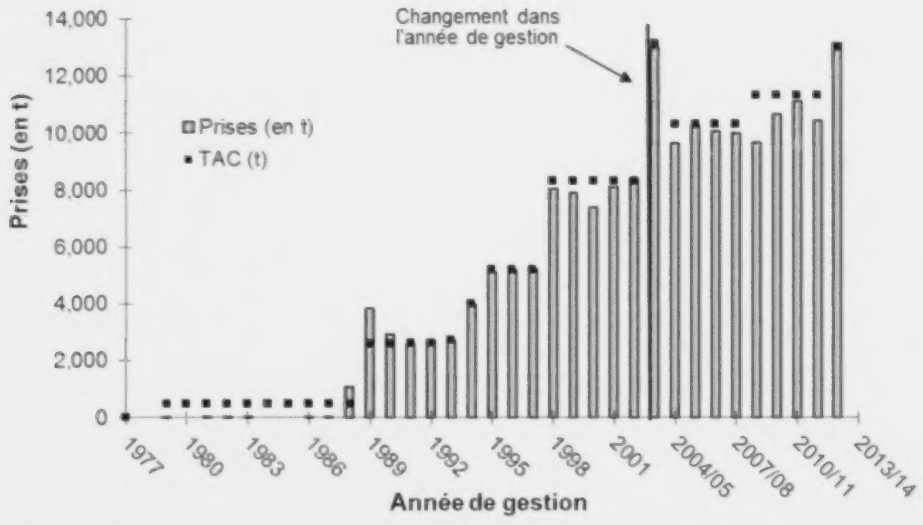

Figure 18. Prises historiques de crevettes nordiques dans la ZPC 4 et TAC pour la période de 1977 à 2012/2013 (les prises pour 2012-2013 sont préliminaires).

Plusieurs facteurs, y compris les changements des mesures de gestion et des espèces qui composent les prises, confondent l'interprétation du rendement de la pêche dans cette zone. Par conséquent, aucun modèle de CPUE n'est fourni.

Biomasse

L'indice de biomasse exploitable est passé de 62 000 t en 2005 à 180 000 t en 2009, a chuté à 127 000 t au cours de l'année suivante avant d'augmenter à 191 000 t en 2012. De la même façon, l'indice de biomasse du stock reproducteur chez les femelles est passé de 35 000 t en 2005 à 140 000 t en 2009, a chuté à 71 000 t en 2010, puis a augmenté à 110 000 t en 2012 (fig. 19).

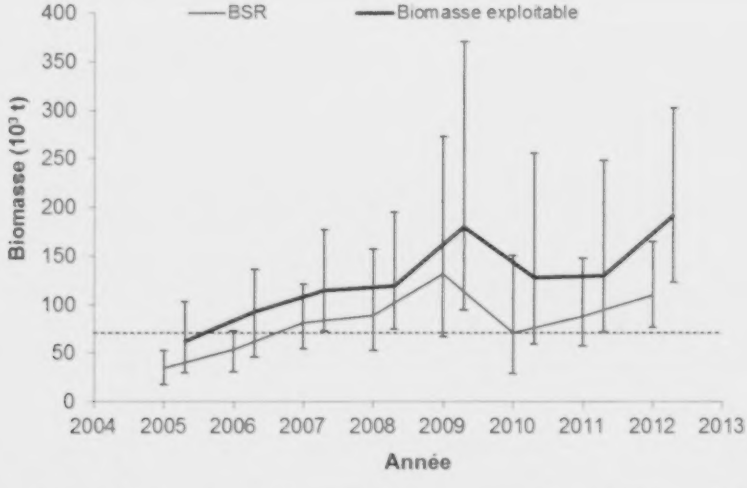

Figure 19. Indices de la biomasse dans la ZPC 4 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %). La ligne pointillée est la moyenne géométrique de la BSR au cours des années 2005 à 2009 et elle est utilisée comme une approximation pour la B_{rms}.

Recrutement

Les perspectives de recrutement sont incertaines étant donné qu'il n'existe aucun lien apparent entre les indices disponibles (fig. 20) et la BSR suivante (fig. 19).

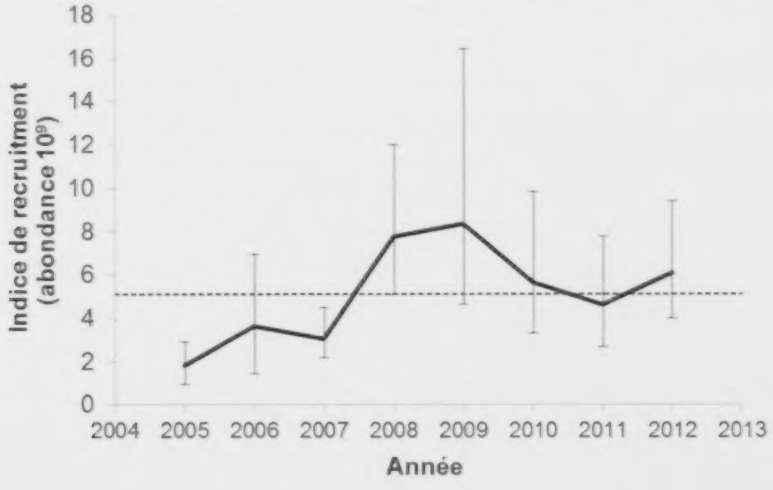

Figure 20. Indice de recrutement dans la ZPC 4 (les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %). La ligne pointillée est la moyenne de la série chronologique.

Mortalité

La mortalité totale annuelle des femelles a oscillé entre environ 40 % et 50 % pendant la période allant de 1999 à 2008 (fig. 21). Aucune estimation n'est disponible depuis étant donné la proportion élevée de femelles ovifères dans les prises commerciales.

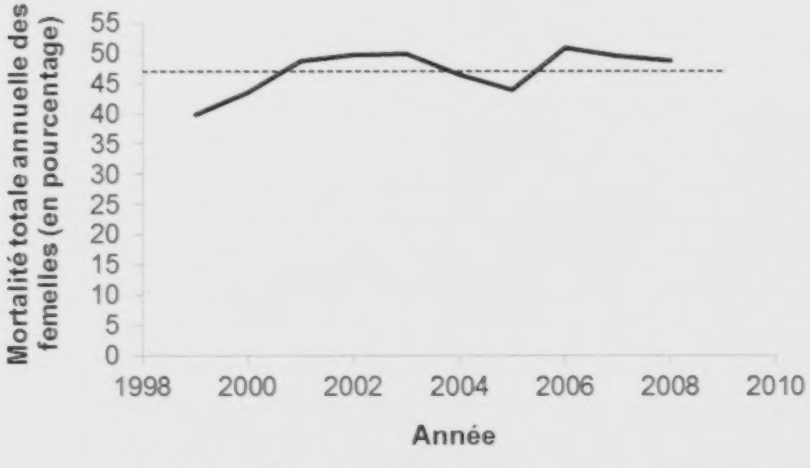

Figure 21. Indice de mortalité totale chez les femelles fondé sur la moyenne établie sur quatre ans de l'abondance commerciale observée des femelles multipares au cours de l'année t + 1 divisée par l'abondance de toutes les femelles au cours de l'année t. L'année est la troisième année de la période de quatre ans. La ligne pointillée est la moyenne de la série chronologique.

Le taux d'exploitation varie entre 6 % et 9 % depuis 2007-2008, et l'estimation actuelle est de 7 % (fig. 22).

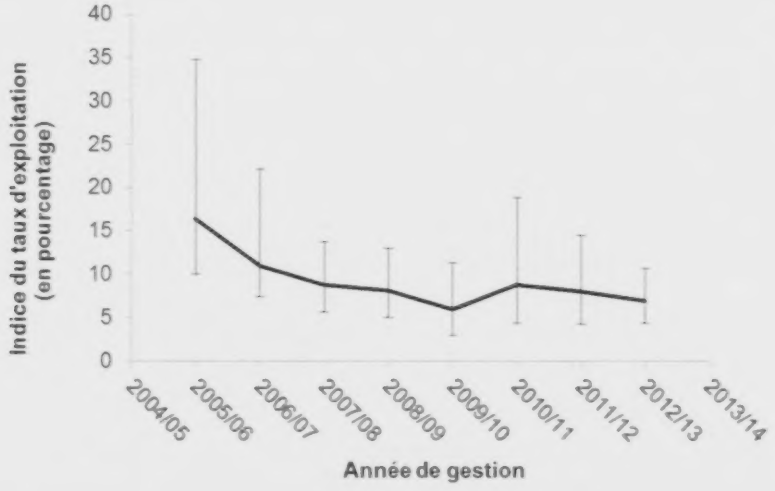

Figure 22. Indice du taux d'exploitation de la ZPC 4 (prises totales/indice de la biomasse exploitable de la même année; les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %).

Perspectives et possibilités actuelles

On a évalué que l'indice de BSR indiquée dans le relevé de recherche se situait dans la zone saine du cadre de l'AP du PGIP, et l'on s'attend à ce que le taux d'exploitation pour 2012-2013 soit inférieur à 10 % (fig. 23) après la réalisation de la déclaration des prises.

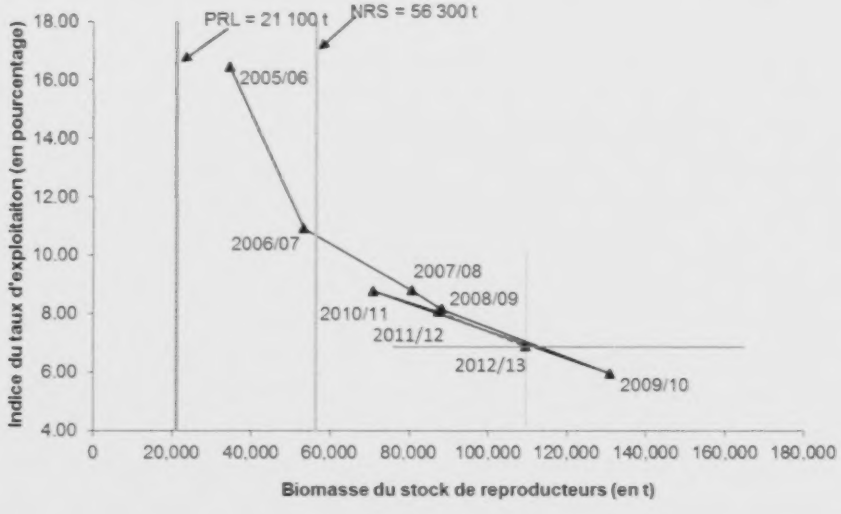

Figure 23. Cadre de l'approche de précaution et évolution de l'indice du taux d'exploitation par rapport à la BSR. Les nombres représentent l'année de gestion. La croix rouge représente l'intervalle de confiance à 95 % de l'indice de la BSR pour l'été 2012 (barre horizontale), et l'indice du taux d'exploitation de 2012-2013 (barre verticale).

Sources d'incertitude

ZPC 4-6

On ignore les conséquences de terminer certains relevés de différentes espèces de Pêches et Océans Canada à l'automne plus tard qu'à l'habitude, dans les ZPC 5 et 6.

La variation spatiotemporelle entre les trois navires de recherche de Pêches et Océans Canada en particulier dans la division 3K de l'OPANO (ZPC 6) est une source d'incertitude dont les conséquences sont inconnues.

Le relevé de la ZPC 4 a été effectué par le *Cape Ballard* de 2005 à 2011. En 2012, on a utilisé l'*Aqviq* après que le *Cape Ballard* fut devenu inutilisable. Après le relevé, on a déterminé que le protocole de relevé n'avait pas été suivi parce que le rapport de portée des funes avait été raccourci. On n'a pas effectué d'étalonnage comparatif. Ces modifications risquent d'avoir influé sur le rendement du chalut et on ignore quels sont leurs effets sur les résultats du relevé.

La courte durée de la série chronologique de relevé, le manque de plage dynamique et les rapports stock-recrutement limitent la modélisation de la dynamique des stocks. Cette ressource n'a fait l'objet d'aucune analyse de risques. On ignore la justesse des points de référence actuels tout comme on ignore de quelle façon la biomasse du relevé est liée au B_{rms}.

Les zones de gestion actuelles ne représentent pas nécessairement des unités biologiques. Les causes dans une zone de gestion peuvent produire des effets dans d'autres zones de gestion.

Les chaluts utilisés dans les relevés présentent une capturabilité inférieure à 1, mais la valeur exacte demeure inconnue. Le relevé produit donc une sous-estimation de la biomasse. Les prises sont connues; cependant, on ne connaît pas la mortalité totale par la pêche (débarquements plus mortalité accidentelle occasionnée par le chalutage). Les taux d'exploitation sont donc des indices relatifs plutôt que des indices absolus.

Les changements physiques dans l'environnement peuvent avoir une influence sur la disponibilité des crevettes pour les chaluts commerciaux et de relevé.

CONCLUSIONS ET AVIS

ZPC 6

L'état actuel est préoccupant. La tendance de l'indice de BSR chez les femelles correspond à la tendance de l'indice de biomasse exploitable qui a diminué à 187 000 t en 2012, ce qui est comparable à la valeur observée au début de la série chronologique. La BSR se situe dans la zone critique, selon le cadre de l'AP du PGIP, pour la troisième fois au cours des quatre dernières années.

La mortalité totale annuelle est passée de 34 % à 58 % depuis 2001. Si le TAC de 60 245 t est maintenu en 2013-2014 et qu'il est pris, le taux d'exploitation augmentera pour atteindre 19 %; ce pourcentage arrive au troisième rang parmi les niveaux les plus élevés dans la série chronologique.

ZPC 5

L'état actuel demeure positif. L'indice de biomasse exploitable est passé d'environ 90 000 t de 1996 à 1999 à 184 000 t en 2001. L'indice se situe à environ 150 000 t depuis 2004. L'estimation pour 2012 est de 147 000 t. L'indice de BSR est passé de 40 000 t de 1996 à 1999 à 96 000 t en 2001; il diminue depuis. L'estimation pour 2012 est de 63 000 t. La BSR se situe

dans la zone saine, selon le cadre de l'AP du PGIP et si le TAC actuel est pris en 2013-2014, l'indice du taux d'exploitation demeurerait à 16 %.

ZPC 4

L'état actuel demeure positif. Les indices de biomasse se situent à leurs niveaux les plus élevés ou près de ceux-ci au cours de la courte série chronologique. Le taux d'exploitation se situe entre 6 % et 9 % depuis 2006-2007. On a évalué que l'indice de BSR se situait dans la zone saine du cadre de l'AP du PGIP, et l'on s'attend à ce que le taux d'exploitation pour 2012-2013 soit inférieur à 10 %.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Considérations en matière d'environnement et d'écosystème pour les stocks de crevettes nordiques

Depuis le milieu des années 1990, on observe une forte tendance vers des conditions océaniques plus chaudes dans l'Atlantique Nord-Ouest, et les prévisions de modèle climatique soutiennent la poursuite de ce réchauffement au cours de la prochaine décennie. Malgré cette augmentation ces dernières années, la colonne d'eau se refroidissait davantage en hiver dans les zones nordiques en 2012, ce qui a entraîné une importante diminution de la température océanique comparativement aux sommets enregistrés en 2011. Toutefois, les conditions en 2012 étaient généralement plus chaudes en moyenne.

L'aire de fond couverte d'eau de 2 à 4 °C dans la région de la division 2J3K a diminué en 2012 comparativement aux deux années précédentes. Les analyses révèlent que 84 % des prises exploitables de crevettes au cours des relevés d'automne sont liées à cette eau relativement chaude du talus du Labrador. La CPUE et la biomasse exploitable se sont révélées correspondre positivement aux indices de température et négativement avec la glace de mer, la couche intermédiaire froide (CIF) et l'indice d'oscillation nord-atlantique. Les corrélations positives entre les indices de température et la biomasse exploitable/CPUE et le moment où se produit le cycle de production annuelle indiquent une influence sur les premiers stades biologiques de la crevette dans certaines zones.

Les indices des productions primaires et secondaires sont demeurés relativement stables durant la dernière décennie. Dans certains cas, ils ont même eu tendance à augmenter (p. ex. l'abondance de copépodes), ce qui peut permettre à la crevette nordique de se nourrir pendant ses premiers stades biologiques (larve et juvénile) ainsi qu'à l'âge adulte. L'abondance maximale de la prolifération printanière fondée sur l'imagerie par satellite se produit généralement de plus en plus tôt ces dernières années et elle est de plus courte durée, ce qui peut influencer la disponibilité temporelle des proies pour les producteurs secondaires et les niveaux trophiques plus élevés.

À la fin des années 1980 et au début des années 1990, la majeure partie de la communauté de poissons dans l'écosystème marin de Terre-Neuve-et-Labrador a connu un effondrement; au même moment, la biomasse des crevettes a considérablement augmenté. Ces dernières années (~2004-2007), certaines espèces de poissons ont augmenté par rapport à un niveau très faible au milieu des années 1990, mais la plupart des augmentations ont ralenti depuis 2007. Les niveaux actuels sont toujours très inférieurs à ceux observés avant l'effondrement.

Au milieu des années 1990, la crevette est devenue une proie importante pour plusieurs espèces principales de poissons de fond. Toutefois, la prédominance de la crevette dans les régimes alimentaires semble décroître, en fonction de la disponibilité relative de la crevette

dans l'écosystème. En 2011, la crevette a moins contribué au régime alimentaire de la morue franche, du flétan du Groenland et de la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*). La réduction de la présence des crevettes dans le régime alimentaire semble être plus importante dans les zones plus au sud. Malgré ces changements, la crevette continue d'être une espèce fourragère importante.

Considérations en matière de gestion

Les stratégies d'exploitation de cette ressource devraient tenir compte de l'importance de la crevette en tant qu'espèces fourragères. La crevette et le capelan sont les principales espèces fourragères de la division 2J3KL de l'OPANO (ZPC 5, 6 et 7). L'abondance du capelan se situe à un niveau très faible tandis que celle de certains poissons de fond augmente. L'abondance cumulée de ces poissons pourrait augmenter la pression exercée par la prédation sur la crevette.

Le PGIP actuel reconnaît que la crevette est une des principales espèces fourragères et qu'on a donc adopté une approche plus conservatrice de gestion de la crevette que celle de simple approche de gestion des espèces qui aurait été adoptée autrement. On s'entend sur le fait qu'il existe un besoin de mieux comprendre les demandes de l'écosystème envers la crevette en tant qu'espèce fourragère et d'incorporer cette meilleure compréhension dans les stratégies de pêche de la crevette dans les évaluations futures. Dans ce contexte, il existe un besoin de recherche ciblée sur la façon dont les points de référence devraient refléter ces relations.

Les effets du changement climatique sur les ressources de crevettes devraient être pris en considération lors de la prise de décision de gestion. Cependant, les participants à la réunion sont d'accord sur le fait qu'il existe un besoin d'effectuer davantage de recherches pour déterminer si les variables environnementales pourraient être utilisées de concert avec les signaux de recrutement pour établir des prévisions de l'état de la ressource. Par exemple, une fois que la biomasse exploitable et le rendement de la pêche commerciale ont connu un retard de quatre ans, des corrélations positives ont été découvertes avec les indices de température et le moment où se produit le cycle de production annuelle du phytoplancton, ce qui indique que les variables environnementales ont une influence sur les premiers stades biologiques dans certaines zones. Il est important de noter que le régime thermique s'est réchauffé au cours de la dernière décennie, a atteint un sommet en 2011, avant de se refroidir de façon importante en 2012.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du processus de consultation scientifique zonal du 18 au 26 février 2012 sur l'évaluation de la crevette nordique et de la crevette ésope dans les ZPC 2 à 6. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

MPO. 2007. Assessment framework for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) off Labrador and the northeastern coast of Newfoundland; May 28-30, 2007. DFO. Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2007/034.

MPO. 2007. Plan de gestion intégrée de la pêche de la crevette nordique – zones de pêche de la crevette (ZPC) 0-7 et Cap Flamand. En vigueur en janvier 2007.

MPO. 2011. Évaluation des stocks de crevettes nordiques des divisions 2G-3K. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis. sci. 2011/003.

LE PRÉSENT AVIS SCIENTIFIQUE EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)
A1C 5X1

Téléphone : 709-772-8892
Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Évaluation de la crevette nordique des Divisions 2G-3K (Zones de pêche de la crevette 4-6). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/012.

Also available in English:

DFO. 2013. Assessment of Divisions 2G-3K Northern Shrimp stocks. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/012.